

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-080075

(43)Date of publication of application : 30.03.1993

(51)Int.Cl.

G01P 21/00
G01P 15/09

(21)Application number : 03-243299

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 24.09.1991

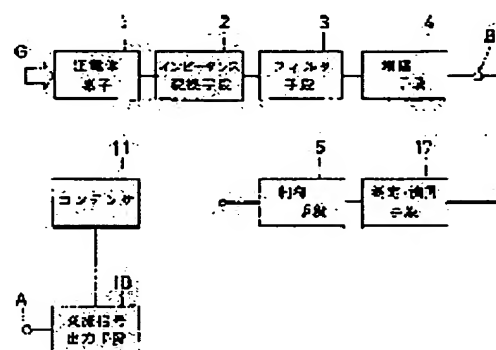
(72)Inventor : YAMASHITA MUNEHARU

(54) ACCELERATION SENSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable trouble shooting of an acceleration sensor by providing an AC signal output means to output an AC signal synchronizing a cycle of a timing signal to be inputted from outside and a capacitor interposed between the output means and a piezo-electric element for outputting a signal corresponding to acceleration.

CONSTITUTION: A timing signal with a frequency f_1 within a pass band of a filter means 3 is outputted to an input terminal A connected to an AC signal output means 10. An AC signal is outputted from the means 10 having the signal inputted synchronizing a cycle of the timing signal to be applied to a piezo-electric element 1 through a capacitor 11. Then, a voltage signal passes through the means 3 to be amplified 4 and outputted as voltage signal V3 from an output terminal B. Moreover, the signal V3 is brought into a measuring/computing means 17 incorporated into a microcomputer. Subsequently, a timing signal with a frequency f_2 outside the pass band of the means 3 is inputted into the terminal B. After the repetition of the same operation, a signal V4 which is attenuated by the means 3 to be amplified 4 is brought into the means 17 from a terminal B.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.10.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2900658

[Date of registration]

19.03.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

© 1994 IBM Corp.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-80075

(43)公開日 平成5年(1993)3月30日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 1 P 21/00

15/09

識別記号

庁内整理番号

8708-2F

8708-2F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号

特願平3-243299

(22)出願日

平成3年(1991)9月24日

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72)発明者 山下 宗治

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

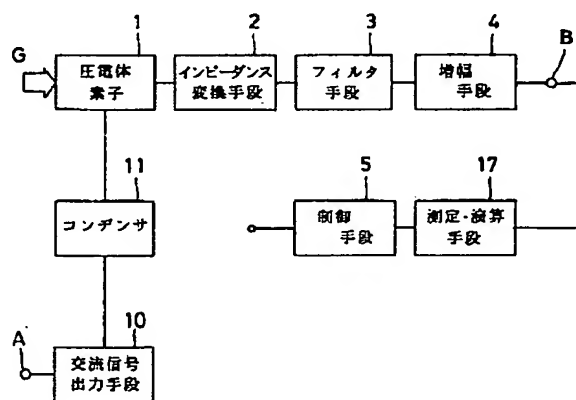
(74)代理人 弁理士 岡田 和秀

(54)【発明の名称】 加速度センサ

(57)【要約】

【目的】 故障診断機能が付加された加速度センサを提供する。

【構成】 本発明にかかる加速度センサは、加速度Gに対応した信号を出力する圧電体素子1と、出力された信号のインピーダンス変換手段2と、不必要な信号を除去するフィルタ手段3と、必要な信号を増幅する増幅手段4とを備えるとともに、外部から入力されるタイミング信号の周期に同期した交流信号を出力する交流信号出力手段10と前記圧電体素子1との間には、コンデンサ11が介装されていることを特徴としている。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 加速度（G）に対応した信号を出力する圧電体素子（1）と、出力された信号のインピーダンス変換手段（2）と、不必要な信号を除去するフィルタ手段（3）と、必要な信号を増幅する増幅手段（4）とを備えるとともに、外部から入力されるタイミング信号の周期に同期した交流信号を出力する交流信号出力手段（10）を具備しており、

該交流信号出力手段（10）と前記圧電体素子（1）との間には、コンデンサ（11）が介装されていることを特徴とする加速度センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、主として車載用エアバック装置に組み込んで用いられる加速度センサにかかり、詳しくは、これに故障診断機能を付加する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、この種の加速度センサとしては、図5の原理ブロック図で示すように、加わった加速度Gの方向及び大きさに対応した信号を出力する圧電体素子1と、これから出力された信号のインピーダンス変換手段2と、不必要な信号を除去するフィルタ手段3と、必要な信号を増幅する増幅手段4とを備えたものがある。そして、この加速度センサから出力された電圧信号は、マイクロ・コンピュータからなる制御手段5に取り込まれるようになっており、この制御手段5は取り込んだ電圧信号に基づいて車載用エアバック装置（図示していない）に必要な動作を行わせるようになっている。なお、ここで、圧電体素子1としては、焦電電圧が少なくて済むシリーズバイモルフ構造のものが用いられており、図示していないが、この圧電体素子1は支持台によって片持梁状に支持されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、車載用エアバック装置に組み込んで用いられる加速度センサは非常に高い信頼性が求められるものであり、その故障は速やかに発見される必要がある。ところが、従来、加速度センサそのものには故障診断機能が付加されておらず、別途設けられた外部故障診断装置の動作によって加速度センサの故障診断を行うのが一般的となっていた。

【0004】本発明は、このような現状に鑑みて創案されたものであって、故障診断機能が付加された加速度センサを提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明にかかる加速度センサは、このような目的を達成するために、加速度に対応した信号を出力する圧電体素子と、出力された信号のインピーダンス変換手段と、不必要な信号を除去するフィルタ手段と、必要な信号を増幅する増幅手段とを備え

るとともに、外部から入力されるタイミング信号の周期に同期した交流信号を出力する交流信号出力手段を具備しており、該交流信号出力手段と前記圧電体素子との間にはコンデンサが介装されていることを特徴とするものである。

【0006】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0007】図1は本実施例にかかる加速度センサの構成を示す原理ブロック図、図2は電気回路図であり、図3及び図4は加速度センサの実体構成を簡略化して示す一部破断平面図及び側断面図である。なお、これらの図において、図5と互いに同一となる部品、部分には同一符号を付している。

【0008】図1及び図2で示すように、本実施例にかかる加速度センサは、加速度Gに対応した信号を出力する圧電体素子1と、出力された信号のインピーダンス変換手段2と、不必要な信号を除去するフィルタ手段3と、必要な信号を増幅する増幅手段4とを備えるとともに、外部から入力されるタイミング信号の周期に同期した交流信号を出力する交流信号出力手段10を具備しており、この交流信号出力手段10と圧電体素子1の間には、コンデンサ11が直列接続状態で介装されている。そして、この加速度センサから出力された電圧信号は、マイクロ・コンピュータからなる測定・演算手段17及び制御手段5に取り込まれるようになっている。

【0009】さらに、この加速度センサを構成する圧電体素子1はシリーズバイモルフ構造とされたものであり、図3及び図4で示すように、この圧電体素子1は支持台12上の所定位置に片持梁状として取り付けられている。また、インピーダンス変換手段2、フィルタ手段3、増幅手段4及び交流信号出力手段10、コンデンサ11のそれぞれはハイブリッドIC13内に組み込まれており、このハイブリッドIC13は支持台12上に接着剤（図示していない）を用いて固定されている。なお、圧電体素子1と、ハイブリッドIC13に設けられた各手段の電極と、支持台12を貫通する外部接続端子14の内端部とは、リード線15を介してそれぞれ接続されている。さらに、この支持台12上に配設された各種部品はキャップ16によって気密状に封止されており、このキャップ16内には酸化防止用の不活性ガス（窒素ガス）が封入されている。

【0010】つぎに、加速度センサにおける故障診断動作を図1に基づいて説明する。

【0011】この加速度センサの故障診断は車載用エアバック装置が搭載された自動車の運行直前時などに行われるものであり、例えば、自動車のエンジンが始動した際には、制御手段5から加速度センサに対する故障診断動作の指示が出される。

【0012】故障診断動作が指示されると、まず、フィ

ルタ手段3の通過帯域内にある周波数 f_1 とされたタイミング信号が、交流信号出力手段10に接続された入力端子Aに向かって出力される。そして、この入力端子Aを通じてタイミング信号が入力した交流信号出力手段10からはタイミング信号の周期に同期した交流信号が出力されることになり、この交流信号はコンデンサ11を介して圧電体素子1に加わることになる。ここで、圧電体素子1はある容量値を有しているから、その容量値を C_1 とし、コンデンサ11の容量値を C_2 、交流信号出力手段10から出力される交流信号の電圧を V_1 とすると、インピーダンス変換手段2に加わる電圧 V_2 は、 $V_2 = V_1 \cdot C_2 / (C_1 + C_2)$ ……①

で表されることになる。

【0013】そして、この電圧信号はインピーダンス変換されてフィルタ手段3を通過し、増幅手段4によって増幅されたうえ、この増幅手段4に接続された出力端子Bから電圧信号 V_3 として出力される。なお、このとき、交流信号出力手段10は、周波数 f_1 のタイミング信号が入力されることによって出力端子Bから一定値の電圧信号 V_3 が出力されることになるよう予め調整されている。さらに、この出力端子Bから出力された電圧信号 V_3 は、マイクロ・コンピュータに組み込まれた測定・演算手段17に取り込まれる。

【0014】出力端子Bから電圧信号 V_3 が出力されると、引き続き、フィルタ手段3の通過帯域外にある周波数 f_2 のタイミング信号が入力端子Aを通じて交流信号出力手段10に入力されて上記と同様の動作が繰り返して行われたのち、出力端子Bからはフィルタ手段3で減衰され、かつ、増幅手段4によって増幅された電圧信号 V_4 が出力される。そして、この電圧信号 V_4 も、測定・

演算手段17に取り込まれる。
【0015】さらに、この測定・演算手段17においては、周波数 f_1 のタイミング信号に対する電圧信号 V_3 及び周波数 f_2 のタイミング信号に対する電圧信号 V_4 それぞれの変動を測定して演算することが行われることにより、加速度センサの故障診断が行われる。そして、この加速度センサにおいては、その構成要素である圧電体素子1、ハイブリッドIC13、外部接続端子14及びリード線15がシリーズに接続されているから、いずれの*

* 構成要素に異常が生じた場合であっても、電圧信号 V_3 、 V_4 のうちのいずれかが変動することになり、即座に故障が発見されることになる。

【0016】ところで、一般に、圧電体素子1そのものに生じた割れの発見は難しいとされている。しかしながら、本実施例にかかる加速度センサにおいては、その圧電体素子1に割れが生じた場合には容量値 C_1 が変化することになり、上記①式によって明らかのように、インピーダンス変換手段2に加わる電圧 V_2 が変化することになるから、その結果として電圧信号 V_3 、 V_4 が変動することになり、圧電体素子1の割れを確実に発見できるという利点がある。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、本発明にかかる加速度センサによれば、外部から入力されるタイミング信号の周期に同期した交流信号を出力する交流信号出力手段及びこれと加速度に対応した信号を出力する圧電体素子との間に介装されたコンデンサを設けることによって加速度センサの故障診断を行うことができ、従来例のような外部故障診断装置を設ける必要がなくなった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例にかかる加速度センサの構成を示す原理ブロック図である。

【図2】本実施例にかかる加速度センサの電気回路図である。

【図3】本実施例にかかる加速度センサの実体構成を簡略化して示す一部破断平面図である。

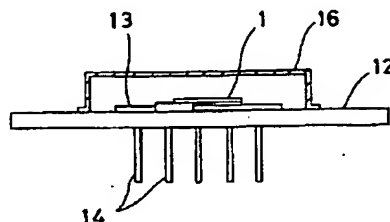
【図4】本実施例にかかる加速度センサの実体構成を簡略化して示す側断面図である。

【図5】従来例にかかる加速度センサの構成を示す原理ブロック図である。

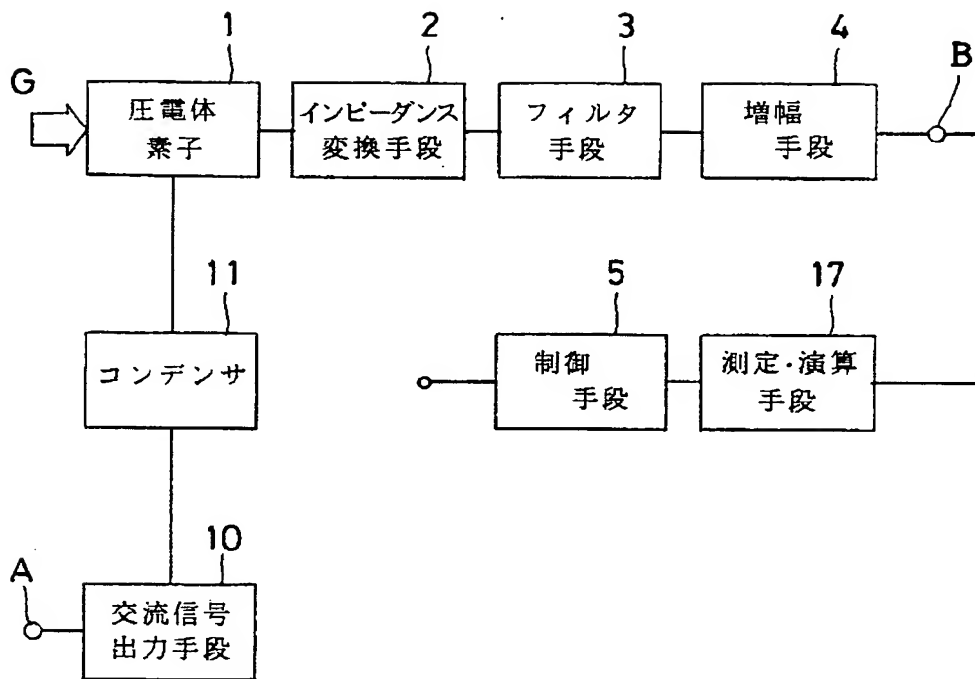
【符号の説明】

- 1 圧電体素子
- 2 インピーダンス変換手段
- 3 フィルタ手段
- 4 増幅手段
- 10 交流信号出力手段
- 11 コンデンサ

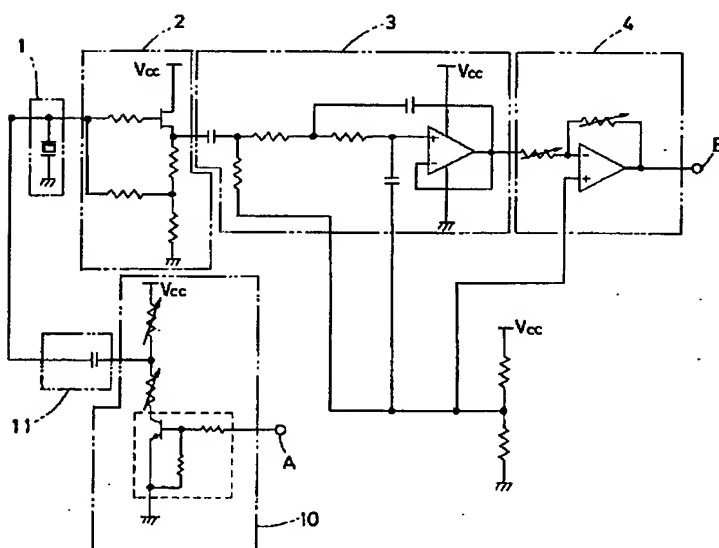
【図4】



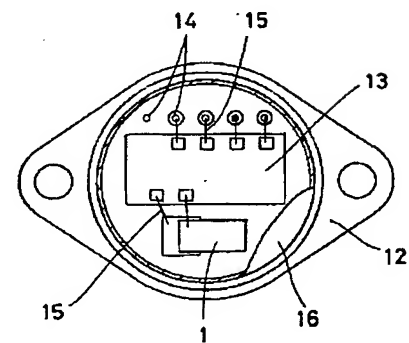
【図1】



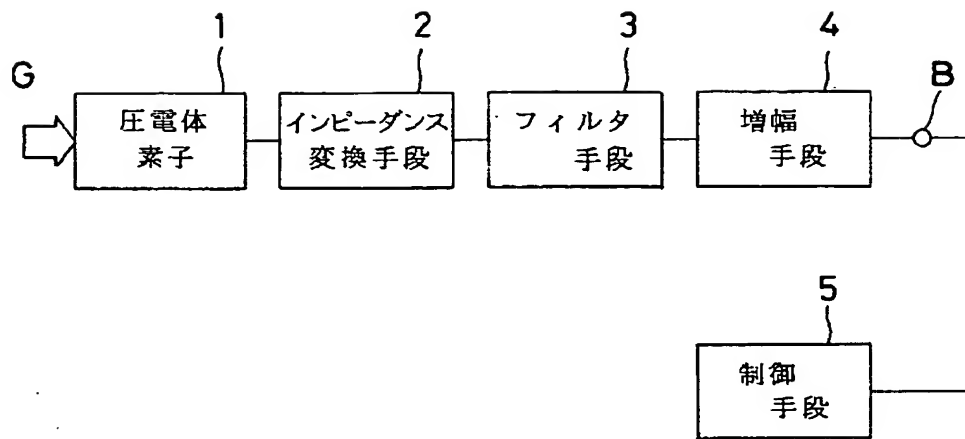
【図2】



【図3】



【図5】



THIS PAGE BLANK (USPTO)